

BODIPY 色素の光増感機能におけるセレン置換位置依存性

(都立大都市環境¹⁾ ○福水友哉¹・岩切 星慈¹・久保 由治¹

Position-dependency of selenium substitution on BODIPY-based photosensitization
(¹Graduate School of Urban Environmental Sciences, Tokyo Metropolitan University)

○Tomoya Fukumizu,¹ Shinji Iwakiri,¹ Yuji Kubo¹

The introduction of heavier chalcogens impacts specific physical properties on π -conjugated compounds, being capable of generating electrons in excited triplet states. The resultant materials have great promise for applications such as photodynamic therapy and triplet-triplet annihilation-based upconversion. We previously reported that 2,6-di(phenylselanyl)BODIPY served as an excellent triplet sensitizer. However, property-structure relationship of selenium-containing BODIPYs is still unclear. In this work, several related dyes have been synthesized to analyze position-dependency of selenium substitution on the dye core. The latest result is discussed in the presentation.

Keywords : Heavy atom effect, Selanyl group; BODIPY; Photosensitizer

重原子は軌道角運動量の変化に大きく関わり、項間交差効率の向上に寄与する。その相関性について構造化学の観点から理解を深めていくことは、三重項増感剤の設計指針の確立において重要である。当研究室では、BODIPY 骨格の2,6 位にフェニルセレン基を導入した化合物が、三重項増感剤として優れた性質を有することを報告している。しかしながら、その物性と構造の関係について十分にわかっていない。本研究では、種々の含セレン BODIPY を合成し、光学特性における Se 導入位置依存性を調査した。

一連の Se 含有 BODIPY 類 (Fig. 1 ; A~D) の吸収スペクトルを Fig. 2 に示す。2,6-置換体 (A) と 3,5-置換体 (B) 間で大きく光物理特性が異なり、A の吸収帯 ($\lambda_{\max} = 521 \text{ nm}$) はコントロール BODIPY (D) に比べて 17 nm の長波長シフトを示しことに対して、B の吸収帯 ($\lambda_{\max} = 589 \text{ nm}$) は 68 nm の比較的大きな長波長シフトを示した。また、A と B 間での吸収帯の形状は異なった。さらに蛍光特性にも大きな違いが観測され、A の蛍光量子収率 (ϕ_F) は 8.0%であったのに対し、B の ϕ_F は 93%であったことから、セレン基の置換位置によって、光物理特性が大きく変わることがわかった。それらを含め一連の解析をおこなった結果を議論する。

一連の Se 含有 BODIPY 類 (Fig. 1 ; A~D) の吸収スペクトルを Fig. 2 に示す。2,6-置換体 (A) と 3,5-置換体 (B) 間で大きく光物理特性が異なり、A の吸収帯 ($\lambda_{\max} = 521 \text{ nm}$) はコントロール BODIPY (D) に比べて 17 nm の長波長シフトを示しことに対して、B の吸収帯 ($\lambda_{\max} = 589 \text{ nm}$) は 68 nm の比較的大きな長波長シフトを示した。また、A と B 間での吸収帯の形状は異なった。さらに蛍光特性にも大きな違いが観測され、A の蛍光量子収率 (ϕ_F) は 8.0%であったのに対し、B の ϕ_F は 93%であったことから、セレン基の置換位置によって、光物理特性が大きく変わることがわかった。それらを含め一連の解析をおこなった結果を議論する。

1) M. Nakashima, K. Izuka, and Y. Kubo, *J. Matter. Chem. C*, **2018**, 6, 6208-6215.

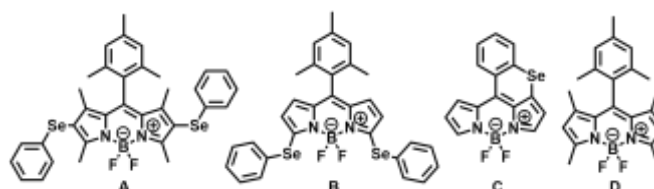


Fig. 1 Chemical structure of dyes A-D.

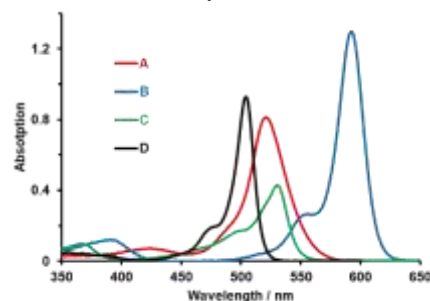


Fig. 2 UV-vis absorption spectra of dyes (10 μM) in toluene, 25 °C.